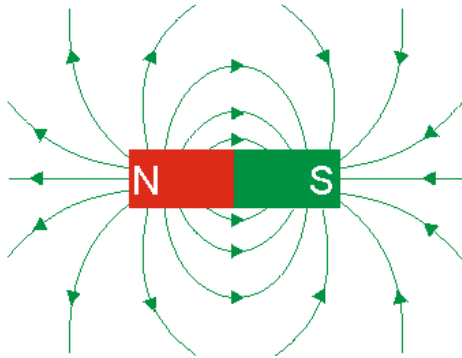


1. Das magnetische Feld

a) Zeichne das Feldlinienbild eines Stabmagneten!



b) Welche Informationen stecken im Feldlinienbild?

- *Richtung der Kraft auf einen Magneten (aus der Richtung der Feldlinie)*
- *Stärke der Kraft*
 - *bei eng beieinander liegenden Feldlinien: große Kraft*
 - *bei weit auseinander liegenden Feldlinien: kleine Kraft*

c) Für viele Versuche zum Magnetismus benutzt man im Physikunterricht einen Hufeisenmagneten. Erkläre anhand des Feldlinienbildes, welche Besonderheit das Feld aufweist, und weshalb es sich besonders gut für Versuche eignet.

Das Feld zwischen den Polen eines Hufeisenmagneten ist homogen. Deshalb wirkt dort überall die gleiche Kraft.

d) Begründe weshalb sich Feldlinien nicht schneiden.

*An einer Stelle kann die Kraft nur in **eine** bestimmt Richtung wirken. In diese Richtung zeigt die Feldlinie.*

2. Leiterschleife im Magnetfeld

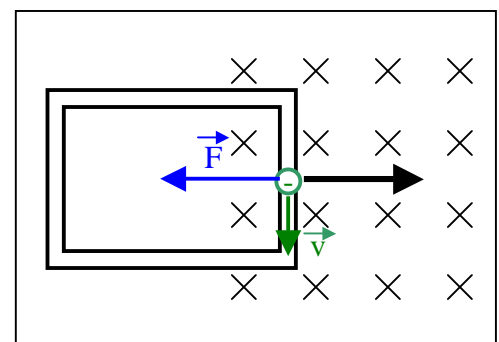
Bei der Bewegung der Leiterschleife nach rechts tritt eine bremsende Kraft nach links auf.

a) Erkläre das Zustandekommen der Kraft genau!

Auf die bewegten Elektronen wirkt im Magnetfeld die Lorentzkraft nach unten

Da der Stromkreis geschlossen ist, bewegen sich die Elektronen nach unten

Auf die nach unten fließenden Elektronen wirkt im Magnetfeld die Lorentzkraft nach links.



b) Nun wird die Leiterschleife weitergezogen, bis sie sich vollständig im Magnetfeld befindet. Was ändert sich dadurch, wenn die Leiterschleife weiterhin nach rechts gezogen wird?

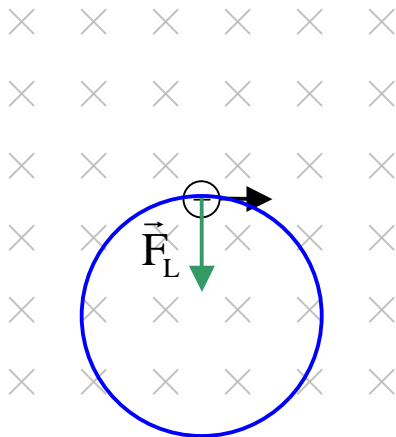
Da sich die Wirkungen innerhalb der Leiterschleife gegenseitig aufheben, fließt kein Strom mehr. Deshalb tritt auch keine bremsende Kraft mehr auf.

3. Geladene Teilchen im Magnetfeld

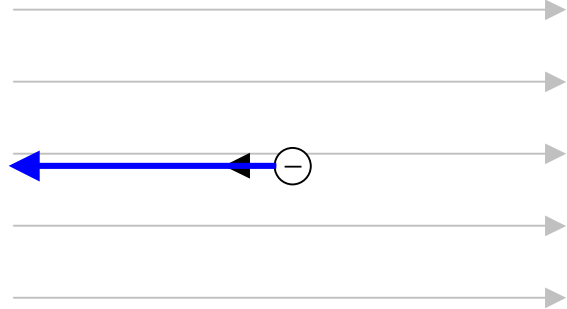
Geladene Teilchen befinden sich in homogenen Magnetfeldern (graue Feldlinien). Ein Pfeil zeigt ihre aktuelle Bewegungsrichtung an.

- Zeichne – falls möglich – bei jedem Teilchen die Lorentzkraft ein! Falls sie nicht eingezeichnet werden kann, gib eine Begründung an!
- Zeichne jeweils den weiteren Kurvenverlauf ein!

①

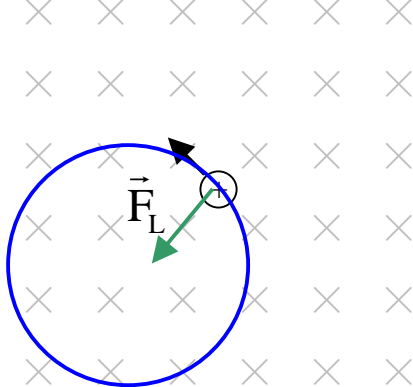


②



Da sich das Teilchen parallel zu den Feldlinien bewegt, wirkt hier keine Lorentzkraft.

③



4. Stromstärke und Ladung

Ein leerer Handyakku muss 4,5 Stunden bei einer konstanten Stromstärke von 0,35 A an ein Ladegerät angeschlossen werden, bis er vollständig geladen ist. Im Stand-by-Betrieb fließt bei einer Spannung von 3,7 V eine Stromstärke von 13 mA durch das Handy.

- Berechne die Ladung auf dem vollständig geladenen Akku in Coulomb!

$$Q = I \cdot t = 0,35 \text{ A} \cdot 4,5 \cdot 3600 \text{ s} = 5,7 \cdot 10^3 \text{ C}$$

[Ersatzergebnis: $4,7 \cdot 10^3 \text{ C}$]

- Aus wie vielen Elementarladungen besteht diese Ladung?

$$N = Q : e = 5,7 \cdot 10^3 \text{ C} : (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}) = 3,5 \cdot 10^{22}$$

- Wie lange hält das Handy im Stand-by-Betrieb durch?

$$t = Q : I = 5,7 \cdot 10^3 \text{ C} : 0,013 \text{ A} = 121 \text{ h} = 5,1 \text{ d}$$

- Wie groß ist der Widerstand des Handys?

$$R = U : I = 3,7 \text{ V} : 0,013 \text{ A} = 0,28 \text{ k}\Omega$$

Gut zu wissen: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$